



No. 2037

Working Paper

股权结构、隧道效应与创新产出 ——来自制造业上市公司的证据

钟腾

汪昌云

李宗龙

【摘要】

改善微观企业创新激励对于加快我国经济转型和结构调整至关重要。以2003-2017年中国制造业上市公司为研究样本,使用公司三类专利申请数量和授权数量衡量企业创新产出,研究发现,集中型股权结构会显著抑制企业专利创新产出,关联交易是二者之间的中介变量。由于隧道效应成本远低于研发创新成本,大股东倾向于通过隧道效应掠夺中小股东利益而非通过创新获得长期收益。此外,集中型股权结构会损害公司价值,且对于高科技企业的损害作用更大。政策建议为倡导多元化的股权结构,包括引进与培育能与控股股东抗衡的其他大股东、增加机构投资者持股等。

【关键词】

股权集中; 创新产出; 关联交易; 隧道效应; 公司价值

【文章编号】

IMI Working Paper No.2037



微博·Weibo



微信·WeChat

更多精彩内容请登陆 国际货币网

<http://www.imi.org.cn/>

1937

股权结构、隧道效应与创新产出 ——来自制造业上市公司的证据

钟 腾¹，汪昌云²，李宗龙³

【摘要】改善微观企业创新激励对于加快我国经济转型和结构调整至关重要。以 2003-2017 年中国制造业上市公司为研究样本，使用公司三类专利申请数量和授权数量衡量企业创新产出，研究发现，集中型股权结构会显著抑制企业专利创新产出，关联交易是二者之间的中介变量。由于隧道效应成本远低于研发创新成本，大股东倾向于通过隧道效应掠夺中小股东利益而非通过创新获得长期收益。此外，集中型股权结构会损害公司价值，且对于高科技企业的损害作用更大。政策建议为倡导多元化的股权结构，包括引进与培育能与控股股东抗衡的其他大股东、增加机构投资者持股等。

【关键词】股权集中；创新产出；关联交易；隧道效应；公司价值

一、引言

创新对于一国的长期经济增长起到决定作用。在中国现阶段，企业的自主研发创新对于推动经济转型和产业结构调整至关重要，被广泛认为是中国经济增长的“新引擎”。要推动创新，除了加强企业外部环境建设，如改善融资环境^[1]、完善知识产权保护^[2]和劳动保护^[3]，亦需提升企业内部治理水平，公司治理决定了企业推进创新前沿的能力^{[4][5]}。股权结构是公司治理的核心组成部分。但是，文献中对于股权结构如何影响企业的创新产出以及其内在机制并没有达成共识。

传统观点认为，有集中和稳定股权结构的公司能更好地控制生产活动、更有效地监督管理层^[6]，并且在进行投资时更加远视，这对于企业投资新技术、提高创新产出非常重要^[7]。但是较近的一些文献却指出，在东亚和西欧的许多国家，集中型股权结构会加剧大股东与中小股东之间利益冲突^[8]，进而造成公司投资决策的扭曲^[9]，对公司创新造成不利影响^[10]。在中国，控股股东持股比例和公司股权集中度通常较高，因此第二类委托代理问题较为严重，大股东通过隧道效应掏空

¹ 钟 腾，对外经济贸易大学金融学院副教授，经济学博士

² 汪昌云，中国人民大学国际货币研究所学术委员，中国人民大学汉青经济与金融高级研究院教授、院长，金融学博士

³ 李宗龙，中证金融研究院助理研究员，经济学博士

上市公司的能力和动机都较强^{[11][12]}。由于隧道效应的成本远低于研发创新的成本^{[13][14]}，股权过度集中会导致大股东倾向于通过隧道效应侵占中小股东利益，而没有足够的动力通过研发创新获得长期收益。

本文研究发现，在控制其他影响因素后，随着第一大股东持股比例或前十大股东持股集中度的上升，公司专利创新产出显著下降。其中第一大股东持股比例每上升 1%会导致专利申请数量下降约 0.2%，专利授权数量下降约 0.17%；前十大股东持股集中度每增加 1%会导致专利申请数量减少约 0.4%，专利授权数量减少约 0.34%。股权集中对发明专利和实用新型专利授权数量均存在显著负向影响，对外观设计专利无明显影响。接着，本文利用关联交易笔数和关联交易金额作为中介变量，发现关联交易在股权集中度和专利授权数量之间扮演重要角色，具有显著的中介效应。股权结构越集中，关联交易笔数越多、金额越大，进而对创新的抑制作用更强。这说明大股东和中小股东之间的代理冲突以及随之而来的大股东隧道行为是集中型股权结构抑制创新的原因。由于隧道效应成本远低于研发创新成本，因此大股东倾向于通过隧道效应侵占中小股东利益，而非通过研发创新获得长期收益。对经济后果的探究显示，股权集中会损害公司价值，对于高科技企业的损害作用更大，说明股权集中通过抑制创新产出降低了公司长期价值。这表明，集中型股权结构抑制创新可能是在文献中得到证明的股权结构与公司价值负相关的一个重要机制。最后，为了消除内生性顾虑，我们利用股权分置改革作为股权结构的工具变量，利用一段子区间进行重新估计，发现主要结果仍然成立。

本文对现有文献的贡献主要包括：首先，在理论上，本文通过研究股权结构对公司专利创新产出的影响，揭示出技术创新是公司治理价值创造的一条重要渠道，是对现有文献的拓展和补充。其次，在机制解释上，本文通过中介效应模型揭示出大股东通过隧道效应转移公司资源是股权结构影响创新产出的一条重要机制。此外，本文使用公司专利申请数量和授权数量衡量创新，与 R&D 支出相比更好地反映研发活动的实际成果。

二、文献与研究假设

大量经典文献探讨了股权结构和公司价值的关系，其关注点是集中抑或分散的股权结构更有利于提升企业价值。现有研究结论在不同的国家、不同的时段存在差异，并未达成一致。其中，早期的研究如 Shleifer 和 Vishny^[15]、McConnell 和 Servaes^[16]发现，在美国，大股东能够有效发挥监督经理人的作用，改善公司经营策略，进而提升公司价值。但是，其他一些非美国研究却发现集

中的股权结构对公司价值具有负面影响,例如 Claessens 等^[17]利用八个东亚国家或地区的 1301 个上市公司数据,发现当控制权超过所有权时,大股东对于公司价值有损害作用。但是目前关于股权结构如何影响创新产出的研究相对较少,且亦未达成一致结论。一些学者认为,集中型股权结构能够降低第一类代理成本,通过大股东有效约束经理人,因此能够促进创新;而分散型股权结构由于缺乏监督,不利于企业的技术创新^{[18][19][20]}。另一些学者则认为,集中型股权结构会增加第二类代理成本,大股东为追求自身利润,有动机通过关联交易等方式实施隧道行为、转移上市公司资源,不利于企业创新;而分散的股权结构下,大股东的决策权受到约束,无法有效实施隧道行为,反而有利于研发创新^{[21][22][23]}。此外,还有一些学者发现股权集中程度对企业创新没有显著影响^[24]。但是以上文献很少将股权结构、企业创新和公司价值放在同一框架下进行考察;对于股权结构对企业创新的影响机制缺乏严格的检验;并且几乎都是使用研发投入衡量创新,从而无法反映股权结构对创新产出的影响。本文将从这几个方面对现有文献进行补充和完善。

要理解股权结构和创新产出的关系,就必须要了解技术创新的属性。首先,新的技术在信息上是不透明或模糊的,很难被第三方所理解,并且短期内难以获得关于最终结果的信号^[25]。第二,创新需要一个很长的酝酿期,包含较大的预先努力和启动成本^[26]。第三,创新活动具有较高的风险,不单创新的过程中可能犯错误^[27],而且由于创新资产通常是无形的或者是公司特有的,只有很低的回收价值^[28]。这些属性(信息不透明、长期性、高启动成本、风险性等)对于讨论股权结构如何解决创新型企业的代理冲突密切相关。基于美国的文献集中于大股东在消除经理人和股东之间代理冲突中所起的作用。对于美国的上市公司,股权结构比较分散,股权集中在少数大股东手中能有效减少股东和经理人之间的代理冲突^[29]。由于经理人懒惰或者有职业顾虑,考虑到创新需要很大的努力和启动成本,他们缺乏创新动力。而且,创新对于经理人而言风险较大,一旦因为纯随机原因创新失败,董事会可能会归咎于经理人能力不足而将其解雇,这种创新带来的失业风险也会导致经理人厌恶创新。在美国的制度环境下,大股东能够监督经理人,迫使经理人选择最优的创新水平^[30]。除此之外,较近的一些实证研究发现,公司治理的其他方面,比如机构持股比例和独立董事比例的增加也能够通过降低第一类代理问题促进企业创新^{[31][32]}。

然而,在欧洲和东亚一些股权结构很集中的国家,主要的治理问题不是传统意义的股东和经理人的委托代理问题,而是大股东和小股东之间的利益冲突^{[33][34]}。大量文献认为大股东可以构建“壕沟防御”(entrenchment),牺牲其他股东和员工利益为代价来最大化他们自身的利益^[35],过度集中的股权和大股东“壕沟防御”可能对于企业创新造成负面影响。一方面,新兴市场监管和法律不

够完善，信息的透明度也较差，大股东有很多机会进行暗箱操作，通过关联交易的方式实施隧道行为、掏空上市公司^[36]，造成上市公司创新资源和激励的匮乏；随着股权集中度的不断提高，公司的大股东掏空上市公司的行为会更加猖獗。中国商业部门的结构与 Claessens 等^[37]研究的几个亚洲国家或地区相似，公司股权结构比较集中，市场的法律和监管不够完善，大股东利用控制权实施隧道行为的概率较大。由于隧道效应的成本远低于创新的成本^{[38][39]}，股权结构集中会导致大股东倾向于通过隧道效应掠夺中小股东利益，而不是付出努力进行技术创新，这会导致公司创新产出的下降。由此我们提出本文的第一个假设：

假设 1：公司的股权结构越集中，专利申请和授权数量越低。

如果以上推理过程成立，即大股东通过隧道行为掏空上市公司，造成创新资源和创新激励的匮乏，从而导致创新产出的下降，那么可以预期，股权越集中，隧道输送的可能越大，进而创新产出下降的越多，即隧道输送是股权集中度影响公司创新产出的中间渠道。关联交易是最为常见、最容易施行的掏空方式，是大股东实现私有收益的一个载体^[40]，张学勇和欧朝敏^[41]等学者就曾使用关联交易额来度量上市公司的隧道输送。大股东可通过关联交易的方式从上市公司转移资源，具体手段包括转移定价、资产销售、借款担保、剥夺公司发展机会，甚至直接侵占和盗取等^[42]。关联交易活动越多，大股东通过隧道效应进行利益输送的概率就越高。我们预期，上市公司股权越集中，大股东实施关联交易越频繁，进而导致创新产出下降的越多。由此提出假设 2：

假设 2：关联交易是集中型股权结构影响创新产出的中间渠道。

然后，我们把注意力转移到集中型股权结构的经济后果，即通过影响创新进而对公司价值造成的影响。如果创新与公司生产效率正相关，那么集中型股权结构便在经济意义上损害了公司价值。理论文献表明，技术创新能通过熊彼特式“创造性破坏”的过程提高生产率^[43]，从而提高公司的经营业绩，提升公司价值。实证上也有相关的证据，其中 Ernst^[44]以德国机械制造企业为样本，探讨了专利申请与公司绩效变化之间的关系，发现专利申请导致销售收入增长且存在 2~3 年时滞，高质量的专利申请对销售增长的影响更大；苑泽明等^[45]对我国高新技术企业样本研究发现，发明专利对企业后续两年的经营绩效产生正向显著影响；李诗等^[46]对我国股票市场的专利定价功能进行实证研究，发现上市公司专利每增加一项，公司市值将增加 223 万元，其中发明专利、实用新型专利、外观专利每增加一项，市值分别增加 309 万元、260 万元和 159 万元，此外还发现，高科技公司专利产出所带来的市值增加幅度是传统行业公司的四倍。因此，集中型股权结构抑制企业创新很可能对企业价值造成负面影响。考虑到高科技企业的创新能力对于业绩的影响更为重要，

对于高科技企业，集中型股权结构对于企业价值的抑制作用可能更显著。由此提出本文的第三个假设：

假设 3：集中型股权结构会降低公司价值，且对高科技企业的影响更为显著。

三、数据和模型

（一）数据来源

本文使用的专利数据和公司财务数据均来自国泰安数据库(CSMAR)。样本时间段是 2003 年到 2017 年。公司财务数据使用的是合并报表数据。为了更全面地反映公司创新产出，使用上市公司及子公司合营联营公司合计数量。专利数量可分为专利申请数量和专利授权数量，前者为当年公司为申请人的申请专利的总数，后者为当年申请截至数据更新时间被授权的专利个数。通常认为，专利授权数量比专利申请数量能更好地反映有效创新产出。就专利种类而言，可分为三类：发明专利、实用新型专利、外观设计专利，这三类专利的申请难度和创新含量依次递减。根据国家知识产权局的说明，发明专利在专利创新性、发明步骤和实用性等方面的审查较为严格，代表含金量较高的激进创新；而实用新型专利和外观设计专利的申请是采用注册的方式，没有严格的审查，因此仅代表较小的增量创新。

（二）样本构建和描述统计

考虑到专利的申请主要集中在制造业门类的公司，本文的样本限定于制造业上市公司，包括制造业门类下计算机、通信和其他电子设备制造业，金属制品业，电气机械和器材制造业，医药制造业等共 30 个细分行业。我们对样本经过如下筛选：首先，剔除营业总收入为 0 的公司；第二，要求公司在样本中的观测年份不出现间断，并只保留至少有三个连续年份观察值的公司；第三，剔除在样本期间有重大资产重组的公司。经过筛选后的最终样本包含 17569 个观测数。为了减轻异常值的干扰，对所有连续型变量进行上下 1%的缩尾处理。

表 1 呈现了主要变量的描述统计特征。平均而言，一个公司的专利申请数量在 43.8 个左右，而其中最终得到授权的数量为 33.0 个，占 75%左右。从授权率上看，发明专利最低，仅为 38%，实用新型专利和外观设计专利接近 100%。从授权数量上看，实用新型专利数量最多（平均 19.9 个），发明专利次之（平均 6.4 个），设计专利数量最少（平均 5.4 个）。第一大股东持股比例均值为 35.9%，占公司总股数的 1/3 以上，前十大股东持股集中度达到 0.171，说明中国上市公司股权结构较为集中，“一股独大”现象非常普遍。平均的托宾 Q 值在 2 左右，公司总借款与总资产比率

平均为 16.4%，经营现金流与总资产比率平均为 4.4%，固定资产占总资产的比例平均为 25.7%。多达 86.4%的公司拥有母公司，与母公司发生关联交易的观测数占全样本的 59.0%，年内与母公司发生关联交易的笔数平均为 4.15，年内交易金额占上市公司总资产的比重平均为 7.5%。

表 1 主要变量的描述统计

变量名	变量含义	观测数	均值	标准差	最小值	最大值
Apply	当年公司为申请人的申请专利的总数	17,569	43.8	105.0	0	754
IApply	当年申请发明专利的个数	17,569	17.3	44.8	0	324
UApply	当年申请实用新型专利的个数	17,569	19.9	49.1	0	343
DApply	当年申请外观设计专利的个数	17,569	5.4	17.4	0	123
Grant	当年申请截至目前被授权的专利个数	17,569	33.0	78.9	0	566
IGrant	当年申请截至目前被授权的发明专利个数	17,569	6.6	18.3	0	135
UGrant	当年申请截至目前被授权的实用新型专利个数	17,569	19.9	49.0	0	343
DGrant	当年申请截至目前被授权的外观设计专利个数	17,569	5.4	17.4	0	123
Share1	第一大股东持股比例	17,567	0.359	0.148	0.091	0.734
HHI	前十大股东持股比例的赫芬达尔指数	17,567	0.171	0.115	0.015	0.541
Size	公司规模（=总资产的自然对数）	17,569	21.67	1.12	19.38	25.12
Tobinq	Tobin's Q（=资产市值/资产账面价值）	16,850	2.04	1.26	0.94	8.15
Lev	杠杆率（=总借款/总资产）	17,569	0.164	0.145	0.000	0.582
Cfl	现金流比率（=经营现金流/总资产）	17,569	0.044	0.070	-0.166	0.249
Tangi	资产能见度（=固定资产/总资产）	17,569	0.257	0.151	0.019	0.674
Mngsh	管理层持股比例	17,018	0.120	0.199	0.000	0.698
Belong	是否有母公司，1 为是，0 为否	17,569	0.864	0.343	0	1
Hasrpt	年内是否有和母公司的关联交易	17,569	0.590	0.492	0	1
Rptnum	年内和母公司发生关联交易的笔数	17,569	4.15	7.64	0	47
Rptamo	年内和母公司发生关联交易的金额/总资产	17,569	0.075	0.140	0.000	0.748

注：表中所有变量均经过上下 1%缩尾处理。

（三）计量模型

基准模型设定如下：

$$\begin{aligned} \ln(Patents_{i,t} + 1) = & \beta_0 + \beta_1 Concentr_{i,t} + \beta_2 Size_{i,t} + \beta_3 Tobinq_{i,t} + \beta_4 Lev_{i,t} + \beta_5 Cfl_{i,t} \\ & + \beta_6 Tangi_{i,t} + \beta_7 Mngsh_{i,t} + Industry + Year + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (1)$$

上式中， i 代表公司， t 代表年份。 $\ln(Patents+1)$ 为公司的专利数量加 1 的自然对数，文中我们分别使用公司的专利申请数量($Apply$)或专利授权数量($Grant$)来衡量创新产出，取对数时加 1 是为了避免专利数量为零的公司样本损失。 $Concentr$ 为公司的股权结构的集中程度，是本文关心的解释变量。我们分别使用第一大股东持股比例($Shrcr1$)和前十大股东持股比例的赫芬达尔指数

(*Shrhfd10*)来衡量公司股权结构的集中程度。如果假设 1 成立, 那么 *Shrcr1* 或 *Shrhfd10* 越大, 创新产出越低, 即 β_1 预期为负。

我们在回归中控制了可能影响创新产出的公司财务和治理指标, 包括公司规模(*Size*)、投资机会(*Tobinq*)、杠杆率(*Lev*)、现金流比率(*Cfl*)、资产能见度(*Tangi*)和管理层持股比例(*Mngsh*)。公司规模越大, 预期专利申请和授权数量会越多。投资机会越大, 公司可能更多地进行创新投入, 但也可能因为实物投资的增加而挤占创新投入。杠杆率越高, 公司违约风险越大, 来自银行的更严格的监督可能导致专利创新下降。现金流比率越高, 意味着能用于创新的内部资金越充裕, 可能对创新起到促进作用。资产能见度越高, 意味着公司以实物投资为主, 专利产出可能比较少。管理层持股比例越高, 管理层和公司股东利益越趋于一致, 第一类代理问题越轻, 因此创新产出越多。此外, 考虑到行业因素可能导致的企业创新差异, 我们在回归中控制了行业固定效应。考虑到全国层面的宏观经济和政府政策对企业创新的可能影响, 进一步控制了年份固定效应。

我们使用中介效应模型来检验作用机制, 即股权集中度通过关联交易影响创新产出。模型的设定如下:

$$\begin{aligned} \ln(Rptnum_{i,t} + 1) = & \gamma_0 + \gamma_1 Concentr_{i,t} + \gamma_2 Size_{i,t} + \gamma_3 Tobinq_{i,t} + \gamma_4 Lev_{i,t} + \gamma_5 Cfl_{i,t} \\ & + \gamma_6 Tangi_{i,t} + \gamma_7 Mngsh_{i,t} + Industry + Year + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \ln(Patents_{i,t} + 1) = & \eta_0 + \eta_1 \ln(Rptnum_{i,t} + 1) + \beta'_1 Concentr_{i,t} + \eta_2 Size_{i,t} + \eta_3 Tobinq_{i,t} \\ & + \eta_4 Lev_{i,t} + \eta_5 Cfl_{i,t} + \eta_6 Tangi_{i,t} + \eta_7 Mngsh_{i,t} + Industry + Year + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (3)$$

模型(2)中, γ_1 反映自变量股权集中度对中介变量关联交易数量的影响, 模型(3)中, η_1 反映中介变量关联交易数量对因变量专利数量的影响。如果假设 2 成立, 那么我们预期 $\gamma_1 > 0$, $\eta_1 < 0$, 且 $|\beta'_1| < |\beta_1|$, 即在控制中介变量后, 股权集中度对专利产出的影响被削弱。如果 β'_1 仍然统计显著, 则为部分中介效应。如果 β'_1 变得统计不显著, 则为完全中介效应。

四、实证结果及分析

(一) 股权结构对创新产出的影响

我们先对基准模型, 即模型(1)进行检验, 结果汇报在表 2 中。前两列因变量使用专利申请数量, 结果显示, 第一大股东持股比例和前十大股东持股集中度对专利申请数量均呈负向影响, 在 1%水平上统计显著, *Shrcr1* 系数大小为-0.201, 这意味着大股东持股比例每上升 1%, 专利申请数

量下降 0.2%左右；*Shrhfd10* 系数大小为-0.395，前十大股东持股集中度每上升 1%，专利申请数量下降 0.4%左右。为了更精确地刻画有效创新产出，表 2 后两列使用专利授权数量作为因变量，观察到系数的大小略有下降，但是仍然在 5%和 1%水平上高度统计显著，其中，*Shrcr1* 系数大小为-0.169，意味着大股东持股比例每上升 1%，专利授权数量下降约 0.17%；*Shrhfd10* 系数大小为-0.343，前十大股东持股集中度每上升 1%，专利授权数量下降约 0.34%。控制变量的系数与我们的预期基本相符。

表 2 股权结构对专利申请数和专利授权数的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
	LnApply	LnApply	LnGrant	LnGrant
<i>Shrcr1</i>	-0.201*** (0.070)		-0.169** (0.070)	
<i>Shrhfd10</i>		-0.395*** (0.094)		-0.343*** (0.093)
<i>Size</i>	0.742*** (0.012)	0.744*** (0.012)	0.707*** (0.012)	0.709*** (0.012)
<i>Tobinq</i>	0.003 (0.010)	0.002 (0.010)	-0.001 (0.010)	-0.001 (0.010)
<i>Lev</i>	-0.992*** (0.084)	-1.009*** (0.084)	-1.001*** (0.082)	-1.017*** (0.082)
<i>Cfl</i>	1.111*** (0.160)	1.124*** (0.160)	1.014*** (0.156)	1.025*** (0.156)
<i>Tangi</i>	-0.624*** (0.084)	-0.622*** (0.084)	-0.508*** (0.082)	-0.506*** (0.082)
<i>Mngsh</i>	0.437*** (0.055)	0.443*** (0.055)	0.362*** (0.055)	0.367*** (0.055)
Constant	-14.805*** (0.266)	-14.835*** (0.265)	-14.155*** (0.263)	-14.179*** (0.261)
Industry FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	16,327	16,327	16,327	16,327
R-squared	0.480	0.480	0.453	0.454

注：Apply 表示年内专利申请数量，Grant 表示年内申请并最终得到授权的数量。括号内为稳健标准误。*、**、***分别表示 10%、5%、1%水平上统计显著。

专利按照创新含量的不同可分为发明专利、实用新型专利和外观设计专利，其中发明专利原创性较高且需要经过严格审批，较另两类专利含金量更高。下面我们将三类专利分开进行分析，

观察股权结构对三类专利的影响是否存在差异。回归结果汇报在表 3。第(1)-(3)列的被解释变量分别是发明专利授权数(*IGrant*)、实用新型专利授权数(*UGrant*)和外观设计专利授权数(*DGrant*) (均做了对数化处理), 可以看到, 大股东持股比例对发明专利和实用新型专利授权数均有显著负向影响且系数大小较为接近, 但对设计专利的影响不显著且系数绝对值较小。从第(4)-(6)列可以得出相似的结论。这说明集中型股权结构对发明专利和实用新型专利授权数均有显著的抑制作用, 对公司的创新产出存在较大的不利影响。

表 3 股权结构对三类专利授权数的分别影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	LnIGrant	LnUGrant	LnDGrant	LnIGrant	LnUGrant	LnDGrant
Shrcr1	-0.140** (0.055)	-0.164** (0.064)	-0.006 (0.060)			
Shrhfd10				-0.168** (0.074)	-0.309*** (0.085)	-0.098 (0.081)
Control variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	16,327	16,327	16,327	16,327	16,327	16,327
R-squared	0.385	0.514	0.221	0.385	0.514	0.222

注: IGrant、UGrant、DGrant 分别表示发明专利、实用新型专利、外观设计专利的授权数量。括号内为稳健标准误。*、**、***分别表示 10%、5%、1%水平上统计显著。

(二) 影响机制

上一小节显示集中型股权结构对专利创新存在不利影响, 但是并不清楚这种影响背后的机制是什么。根据理论部分的论述, 大股东可能通过隧道行为掏空上市公司, 对公司的创新资源和创新激励造成不利影响, 进而负向影响公司的创新产出, 本小节利用中介效应模型对此进行严格的检验。考虑到上市公司与其母公司之间的关联交易与隧道效应的关系最为密切, 本文使用上市公司与母公司之间的关联交易情况作为隧道效应的代理指标。我们从关联交易笔数和关联交易金额两个方面来衡量企业实施隧道输送的强度, 如果集中型股权结构损害创新的途径是通过隧道效应, 那么我们预期, 关联交易笔数和关联交易金额是股权集中度和创新产出之间的中介变量。

表 4 是使用关联交易笔数做中介变量的结果。第(2)列显示, 第一大股东持股比例越高, 关联交易笔数越多; 第(3)列显示, 关联交易笔数越多, 专利授权数量越少; 对比第(3)列和第(1)列可知, 第一大股东持股比例对专利授权数量的影响在加入中介变量后被削弱, 绝对值从 0.169 降低到

0.104，且系数从 5%统计显著变为不显著，说明关联交易笔数是第一大股东持股比例和专利授权数量之间的完全中介变量。第(5)列显示，前十大股东持股集中度越高，关联交易笔数越多；第(6)列显示，关联交易笔数越多，专利授权数量越少；对比第(6)列和第(4)列可知，前十大股东持股集中度对专利授权数量的影响在加入中介变量后被削弱，绝对值从 0.343 降低到 0.277，系数仍然 1%统计显著，说明关联交易笔数是前十大股东持股集中度和专利授权数量之间的部分中介变量。

作为对表 4 的稳健性检验，表 5 使用关联交易金额做中介变量，观察系数分析可知，关联交易金额是第一大股东持股比例和专利授权数量之间的完全中介变量，关联交易金额是前十大股东持股集中度和专利授权数量之间的部分中介变量，结论与表 4 大体一致。

综合表 4 和表 5 的结果，说明关联交易在股权集中度和专利授权数量之间扮演重要角色，是重要的中介变量，说明股权集中在大股东手里会增加隧道输送行为的发生，进而对企业的创新产出造成不利影响，验证了假设 2 的成立。

表 4 集中型股权结构抑制创新的机制（利用关联交易笔数做中介变量）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	LnGrant	LnRptnum	LnGrant	LnGrant	LnRptnum	LnGrant
Shrcr1	-0.169** (0.070)	1.522*** (0.049)	-0.104 (0.072)			
LnRptnum			-0.043*** (0.011)			-0.040*** (0.011)
Shrhfd10				-0.343*** (0.093)	1.667*** (0.067)	-0.277*** (0.095)
Control variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	16,327	16,327	16,327	16,327	16,327	16,327
R-squared	0.453	0.294	0.454	0.454	0.282	0.454

注：关联交易笔数做对数化处理。括号内为稳健标准误。*、**、***分别表示 10%、5%、1%水平上统计显著。

表 5 集中型股权结构抑制创新的机制（利用关联交易金额做中介变量）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnGrant	Rptamo	lnGrant	lnGrant	Rptamo	lnGrant
Shrcr1	-0.169** (0.070)	0.127*** (0.007)	-0.092 (0.071)			
Rptamo			-0.604*** (0.076)			-0.593*** (0.076)
Shrhfd10				-0.343***	0.145***	-0.257***

				(0.093)	(0.010)	(0.094)
Control variables	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	16,327	16,327	16,327	16,327	16,327	16,327
R-squared	0.453	0.177	0.455	0.454	0.173	0.456

注：关联交易金额使用上市公司总资产做规范化处理。括号内为稳健标准误。*、**、***分别表示 10%、5%、1%水平上统计显著。

（三）经济后果

我们已经探讨了集中型股权结构对创新产出的抑制作用以及背后的机制，但没有揭示出创新产出下降的经济后果。本小节我们把注意力转移到集中型股权结构抑制创新的经济后果，即通过影响创新进而对公司价值造成的影响。理论文献表明，技术创新能通过熊彼特式“创造性破坏”的过程提高生产率^[47]，从而提高公司未来的经营业绩，提升公司价值。参照文献中的通常做法，使用托宾 Q 作为公司价值的衡量。为避免逆向因果影响，托宾 Q 采用超前一期的取值。我们使用公司所在行业的高科技含量(*Hitech*)与股权集中度指标形成交互项，来考察股权集中是否对高科技企业抑制作用更大。*Hitech* 的构造方式是：先对特定企业在样本所有年份上的研发投入占营业收入比例取均值，得到每个企业的高科技含量，然后再分行业取均值，得到每个行业的高科技含量。回归中我们还控制了行业虚拟变量和年份虚拟变量。由于 *Hitech* 是行业层面的指标，而回归控制了行业固定效应，所以 *Hitech* 水平项的系数被吸收掉了。表 6 第(1)列显示，*Shrcr1* 系数显著为负，说明第一大股东持股比例对公司价值存在负向影响，第(2)列显示，*Shrcr1*Hitech* 交互项系数为负，同时我们也看到加入交互项后 *Shrcr1* 的系数大小和显著性均有所下降，说明第一大股东持股比例对公司价值的负向影响对于高科技行业的企业更为显著。第(3)列和第(4)列使用前十大股东持股集中度衡量股权集中程度，也得到了与前两列类似的结论。综上，表 6 的结果说明，集中型股权结构对技术创新的不利影响会反映到公司价值上，通过抑制技术创新损害了公司价值，从而证实了假设 3。

表 6 股权集中对不同科技含量企业公司价值的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
	F.Tobinq	F.Tobinq	F.Tobinq	F.Tobinq
<i>Shrcr1</i>	-0.496*** (0.062)	-0.282** (0.139)		
<i>Shrcr1*Hitech</i>		-0.091* (0.053)		

Shrhfd10			-0.550*** (0.079)	-0.073 (0.175)
Shrhfd10*Hitech				-0.206*** (0.068)
Control variables	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	14,724	14,724	14,724	14,724
R-squared	0.408	0.408	0.408	0.408

注：因变量 Tobinq 采用超前一期的取值。括号内为稳健标准误。*、**、***分别表示 10%、5%、1%水平上统计显著。

（四）关于内生性的讨论

为了减轻内生性顾虑，下面利用股权分置改革作为股权结构的工具变量，使用两阶段最小二乘回归进行估计。股权分置改革之前，大股东持有的国有股和法人股无法在二级市场变现，使得大股东有较大动机掏空上市公司，第二类委托代理问题相当严重。自从国务院 2004 年 1 月 31 日出台《国九条》和证监会 2005 年 4 月发布《4.29 通知》拉开中国股市股权分置改革的序幕之后，“一股独大”的现象有所减弱^[48]。股权分置改革的目的是通过将国有股和法人股变为可流通股，使得大股东与中小股东利益一致，减轻第二类代理问题。在改革过程中，一方面，国有股和法人股以一个较低的对价换成可流通股，其结果是大股东股份被稀释，股权结构集中程度下降；另一方面，随着限售股的陆续解禁，许多原非流通股股东有较强的减持变现欲望，上市公司的股权结构趋于分散化^[49]，原国有或法人大股东的大量减持使得股权集中度出现明显下降^[50]。

由于股权分置改革到 2010 年基本全部完成，因此本小节仅使用 2003-2010 年这段时间的公司样本来做两阶段最小二乘回归，作为前文主要结果的稳健性检验。表 7 第(1)列和第(3)列汇报了一阶段回归结果。可以从一阶段回归结果直接观察工具变量(*Reform*)对内生变量(*Shrcr1* 和 *Shrhfd10*)是否存在显著影响。可以看到，在控制其他因素后，股权分置改革显著降低了第一大股东持股比例和前十大股东持股集中度，与我们的预期相一致。一阶段回归的 F 统计量分别为 41.26 和 44.28(超过经验临界值 10)，因此可以认为不存在弱工具变量问题。第(2)列和第(4)列汇报了工具变量回归结果，可以发现，在控制内生性后，*Shrcr1* 和 *Shrhfd10* 对创新产出仍然有显著的正向影响，且系数的绝对值有较大的增加，这说明前文主回归中的系数给出了估计的下界(绝对值意义上)，从而佐证了本文的基本结论是可靠的。

表 7 两阶段最小二乘回归结果（股权分置改革做工具变量）

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Shrcr1	LnGrant	Shrhfd10	LnGrant
Reform	-0.028** (0.011)		-0.042*** (0.009)	
Shrcr1		-10.009** (5.037)		
Shrhfd10				-6.783*** (2.530)
Control variables	Yes	Yes	Yes	Yes
Industry FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes
Observations	4,981	4,981	4,981	4,981
First-stage F statistic	41.26	-	44.28	-

注：本表样本区间为 2003 年到 2010 年。第(1)列和第(3)列为第一阶段回归结果，第(2)列和第(4)列为工具变量回归结果。括号内为稳健标准误。*、**、***分别表示 10%、5%、1%水平上统计显著。

五、结 论

本文利用 2003-2017 年中国制造业上市公司样本，深入研究了股权结构对企业创新产出的影响、内在机制以及经济后果。实证结果显示，集中型股权结构对企业的专利申请数量和授权数量有显著的抑制作用，第一大股东持股比例每上升 1%导致专利申请数量下降约 0.2%、授权数量下降约 0.17%，前十大股东持股集中度每增加 1%导致专利申请数量减少约 0.4%、授权数量减少约 0.34%。就不同的专利分类而言，对发明专利和实用新型专利存在显著的负向影响，对外观设计专利无显著影响。对影响机制的探究表明，关联交易笔数和金额在股权结构和创新产出之间有显著的中介效应，这说明大股东和中小股东的利益冲突以及相伴而生的隧道行为是导致创新下降的根本原因。进一步，我们分析了创新产出的经济后果，发现集中型股权结构对公司价值存在负向影响，且该影响在创新含量较高的行业更为显著。这表明，集中型股权结构抑制专利创新可能是股权结构与公司价值之间负向关系的一个重要机制。最后，为了消除内生性顾虑，我们利用股权分置改革作为股权结构的工具变量，利用子区间进行重新估计，发现主要结论仍然成立。

考虑到中国企业的股权结构集中程度普遍较高，且由于监管和法律不够完善、信息披露不够透明，无法杜绝大股东通过隧道效应侵占中小股东利益，第二类代理问题仍然是目前中国公司治理面临的主要问题。只要隧道效应的成本小于研发创新的成本，控股股东就有足够的动机去侵占中小股东利益，而缺乏动力去进行研发创新，这必然对企业的长期发展产生较大的负面影响。要解决这个问题，需要倡导多元化的股权结构，包括引进与培育能与控股股东抗衡的其他大股东、

增加机构投资者持股等。并且要完善相关法律体系和监管规则，加大信息披露力度，从而更好地消除隧道效应，提升专利创新产出和公司价值。

本文的局限性主要在于，只考察了股权结构的其中一个方面，即股权的集中抑或分散程度，角度比较单一。另外，考虑到中国的特殊性，国有和非国有大股东集中股权对创新的影响可能存在差异，但本文没有对集中股权股东的性质进行区分。未来需要沿着这些方向做进一步深入研究。

参考文献

- [1] 钟腾、汪昌云:《金融发展与企业创新产出——基于不同融资模式对比视角》,《金融研究》2017年第12期。
- [2] 吴超鹏、唐韵:《知识产权保护执法力度、技术创新与企业绩效——来自中国上市公司的证据》,《经济研究》2016年第11期。
- [3] 倪晓然、朱玉杰:《劳动保护、劳动密集度与企业创新》,《管理世界》2016年第7期。
- [4] O'Connor, M. and M. Rafferty, "Corporate Governance and Innovation", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2012, 47(2), pp. 397-413.
- [5] 鲁桐、党印:《公司治理与技术创新:分行业比较》,《经济研究》2014年第6期。
- [6] [30] Jensen, M. C. and W. H. Meckling, "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure", *Journal of Financial Economics*, 1976, 3(4), pp. 305-360.
- [7] [18] Holmstrom, B., "Agency Costs and Innovation", *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1989, 12(3), pp. 305-327.
- [8] [33] La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes and A. Shleifer, "Corporate Ownership around the World", *Journal of Finance*, 1999, 54(2), pp.471-517.
- [9] Bozec, Y. and C. Laurin, "Large Shareholder Entrenchment and Performance: Empirical Evidence from Canada", *Journal of Business Finance & Accounting*, 2008, 35(1-2), pp. 25-49.
- [10] [23] Minetti, R., P. Murro and M. Paiella, "Ownership Structure, Governance, and Innovation", *European Economic Review*, 2015, 80, pp. 165-193.
- [11] [36] 白重恩、刘俏、陆洲、宋敏、张俊喜:《中国上市公司治理结构的实证研究》,《经济研究》2005年第2期。
- [12] 徐寿福、贺学会、陈晶萍:《股权质押与大股东双重择时动机》,《财经研究》2016年第6期。
- [13] [38] Morck, R. and B. Yeung, "Agency Problems in Large Family Business Groups", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 2003, 27(4), pp. 367-382.
- [14] [39] Manso, G., "Motivating Innovation", *Journal of Finance*, 2011, 66(5), pp. 1823-1860.
- [15] Shleifer, A. and R. W. Vishny, "Large Shareholders and Corporate Control", *Journal of Political Economy*, 1986, 94(3), pp. 461-488.
- [16] McConnell, J. J. and H. Servaes, "Additional Evidence on Equity Ownership and Corporate Value", *Journal of Financial Economics*, 1990, 27(2), pp. 595-612.
- [17] [34] [37] Claessens, S., S. Djankov, J. P. H. Fan and L. H. P. Lang, "Disentangling the Incentive and Entrenchment Effects of Large Shareholdings", *Journal of Finance*, 2002, 57(6), pp. 2741-2771.
- [19] Francis, J. and A. Smith, "Agency Costs and Innovation Some Empirical Evidence", *Journal of Accounting and Economics*, 1995, 19(2), pp. 383-409.
- [20] Chin, C. L., Y. J. Chen, G. Kleinman and P. Lee, "Corporate Ownership Structure and Innovation: Evidence from Taiwan's Electronics Industry", *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 2009, 24(1), pp. 145-175.
- [21] Ortega-Argilés, R., R. Moreno and J. S. Caralt, "Ownership Structure and Innovation: Is There a Real Link?",

Annals of Regional Science, 2005, 39(4), pp. 637-662.

[22] Di Vito, J., C. Laurin and Y. Bozec, “R&D Activity in Canada: Does Corporate Ownership Structure Matter?”, *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 2010, 27(2), pp. 107-121.

[24] Choi, S. B., B. I. Park and P. Hong, “Does Ownership Structure Matter for Firm Technological Innovation Performance? The Case of Korean Firms”, *Corporate Governance: An International Review*, 2012, 20(3), pp. 267-288.

[25] Rajan, R. G. and L. Zingales, “Financial Systems, Industrial Structure, and Growth”, *Oxford Review of Economic Policy*, 2001, 17(4), pp. 467-482.

[26] Hall, B. H., “The Financing of Innovation”, *The Handbook of Technology and Innovation Management*, 2005, pp. 409-430.

[27] Carpenter, R. E. and B. C. Petersen, “Capital Market Imperfections, High-Tech Investment, and New Equity Financing”, *Economic Journal*, 2002, 112(477), pp. F54-F72.

[28] Hall, B. H. and B. Khan, “Adoption of New Technology”, NBER Working Paper, 2003, No. 9730.

[29] [35] Shleifer, A. and R. W. Vishny, “A Survey of Corporate Governance”, *Journal of Finance*, 1997, 52(2), pp. 737-783.

[31] Aghion, P., J. Van Reenen and L. Zingales, “Innovation and Institutional Ownership”, *American Economic Review*, 2013, 103(1), pp. 277-304.

[32] Balsmeier, B., L. Fleming and G. Manso, “Independent Boards and Innovation”, *Journal of Financial Economics*, 2017, 123, pp. 536-557.

[40] 袁淳、刘思淼、高雨：《大股东控制与利益输送方式选择》，《经济管理》2010年第5期。

[41] 张学勇、欧朝敏：《终极控制权、外资持股与隧道输送》，《经济理论与经济管理》2010年第6期。

[42] Johnson, S., R. La Porta, F. Lopez-de-Silanes and A. Shleifer, “Tunneling”, *American Economic Review*, 2000, 90(2), pp. 22-27.

[43] [47] Aghion, P. and P. Howitt, “A Model of Growth through Creative Destruction”, *Econometrica*, 1992, 60(2), pp. 323-351.

[44] Ernst, H., “Patent Applications and Subsequent Changes of Performance: Evidence from Time-Series Cross-Section Analyses on the Firm Level”, *Research Policy*, 2001, 30(1), pp. 143-157.

[45] 苑泽明、严鸿雁、吕素敏：《中国高新技术企业专利权对未来经营绩效影响的实证研究》，《科学学与科学技术管理》2010年第6期。

[46] 李诗、洪涛、吴超鹏：《上市公司专利对公司价值的影响——基于知识产权保护视角》，《南开管理评论》2012年第6期。

[48] 汪昌云、孙艳梅、郑志刚、罗凯：《股权分置改革是否改善了上市公司治理机制的有效性》，《金融研究》2010年第12期。

[49] 张亦春、孙君明：《我国上市公司的股权结构、股利政策与公司治理研究综述——基于股权分置改革后股权结构变化的研究视角》，《当代财经》2009年第7期。

[50] Xiao, G., “Trading and Earnings Management: Evidence from China's Non-Tradable Share Reform”, *Journal of Corporate Finance*, 2015, 31, pp. 67-90.

Ownership Structure, Tunneling, and Innovation Output: Evidence from Chinese Manufacturing-Industry Listed Firms

ZHONG Teng¹ WANG Chang-yun² LI Zong-long³

(1.School of Banking and Finance, University of International Business and Economics, Beijing, China 100029; 2. Hanqing Advanced Institute of Economics and Finance, Renmin University of China, Beijing, China 100872; 3. China Institute of Finance and Capital Markets (CIFCM), Beijing, China 100033)

Abstract: Improving the innovation incentives of firms is essential for accelerating China's economic transformation and structural adjustment. This article takes 2003-2017 Chinese manufacturing-industry listed companies as the research sample and uses the number of three types of patent applications and number of patents granted to measure the innovation output of firms. It is found that the concentrated ownership structure can significantly inhibit the output of patent innovation, and related party transactions are the mediating variable between them. Since the cost of tunneling is much lower than that of R&D and innovation, large shareholders tend to appropriate minority shareholders through tunneling rather than reap long-term benefits through innovation. In addition, the concentrated ownership structure will damage the value of a firm, and it will do more harm to high-tech companies. The policy implication is to advocate a diversified ownership structure, including introducing and cultivating other large shareholders who can compete with the controlling shareholder, and increasing the shareholdings of institutional investors.

Key words: ownership concentration; innovation output; related party transaction; tunneling; firm value



中国人民大学国际货币研究所

INTERNATIONAL MONETARY INSTITUTE OF RUC

地址：北京市海淀区中关村大街 59 号文化大厦 605 室，100872 电话：010-62516755 邮箱：imi@ruc.edu.cn